

10/525009

CT/JP03/10248

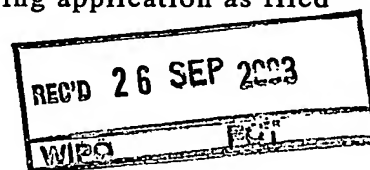
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

12.08.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年 8月21日



出 願 番 号
Application Number: 特願2002-240987
[ST. 10/C]: [JP2002-240987]

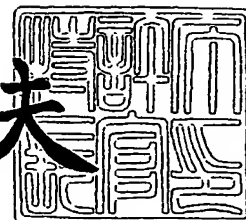
出 願 人
Applicant(s): 株式会社荏原製作所

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 9月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 K1020192

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04C 2/344

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株式会社荏原総合研究所内

 【氏名】 信田 昌男

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株式会社荏原総合研究所内

 【氏名】 山科 智四郎

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市本藤沢4丁目2番1号 株式会社荏原総合研究所内

 【氏名】 宮川 新平

【特許出願人】

 【識別番号】 000000239

 【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所

【代理人】

 【識別番号】 100087066

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 熊谷 隆

 【電話番号】 03-3464-2071

【選任した代理人】

 【識別番号】 100094226

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高木 裕

 【電話番号】 03-3464-2071

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041634

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9005856

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ベーン式液圧モータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベーンを取り付けたロータをカムケーシング内に回転自在に収納し、前記ロータに作動流体を供給、排出する入出力ポートとなる第一、第二ポートを設けるとともに、ロータの主軸の軸受部分から作動流体を流出させるバイパス流路を設けたベーン式液圧モータにおいて、

前記第一、第二ポートの他に作動流体を外部に排出するドレンポートを設けるとともに、前記ドレンポートとバイパス流路とを連通し、軸受部分から流出する作動流体をドレンポートから外部に排出するように構成することで、

第一、第二ポートへの作動流体の供給、排出方向の切換でロータの両方向への回転を可能にしたことを特徴とするベーン式液圧モータ。

【請求項 2】 ベーンを取り付けたロータをカムケーシング内に回転自在に収納し、前記ロータに作動流体を供給、排出する入出力ポートとなる第一、第二ポートを設けるとともに、ロータの主軸の軸受部分から作動流体を流出させるバイパス流路を設けたベーン式液圧モータにおいて、

前記カムケーシングに、ロッドピン挿入穴を設けてロッドピンを挿入し、第一、第二ポート間の作動流体の圧力の変化に応じてロッドピンを移動して前記バイパス流路を低圧側となった何れか一方のポートに連通するポート切換機構を設置することで、

第一、第二ポートへの作動流体の供給、排出方向の切換でロータの両方向への回転を可能にしたことを特徴とするベーン式液圧モータ。

【請求項 3】 前記第一、第二ポートに連通する第三、第四ポートと、前記ドレンポートに連通する連通孔とを有するブロックを請求項 1 に記載のベーン式液圧モータに搭載し、

前記ブロックに、前記第三、第四ポート間を連通するロッドピン挿入穴を設けてロッドピンを挿入し、第三、第四ポート間の作動流体の圧力の変化に応じてロッドピンを移動して前記ドレンポートに連通するバイパス流路を低圧側となった第三、第四ポートの内の何れか一方のポートに連通するポート切換機構を内蔵す

ることで、

前記第三、第四ポートへの作動流体の供給、排出方向の切換でロータの両方向への回転を可能にしたことを特徴とするベーン式液压モータ。

【請求項 4】 前記ポート切換機構は、前記ロッドピン挿入孔の中央にその両側よりも内径を小さくしてなる小径部を設けることで小径部両端にシール面を設けるとともに、ロッドにはその両側にヘッド部を設けて両ヘッド部の前記シール面に対向する面にそれぞれシール面を設け、ロッドピン挿入孔の中間に前記バイパス流路を接続し、

前記ロッドピン挿入孔の両側に接続したポートの内の何れかのポートが高圧になった場合は前記ロッドピン挿入孔内をロッドピンが低圧側のポートに向かって移動することで高圧側のロッドのシール面とこれに対向するロッド挿入孔のシール面とを面接触してシールして、前記バイパス流路と低圧側のポート間を連通するように構成したことを特徴とする請求項 2 又は 3 記載のベーン式液压モータ。

【請求項 5】 前記ロッドピンのシール面とこれに対向するロッドピン挿入孔のシール面とが面接触する面は、平面状又はテーパ面状に形成されていることを特徴とする請求項 4 記載のベーン式液压モータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ベーン式液压モータに関し、特に作動流体として水等の低粘度流体を使用する場合に用いて好適なベーン式液压モータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 1 は平衡形ベーン式液压モータの構造を示す図であり、図 1 (a) は図 1 (b) の A-A 断面概略図、図 1 (b) は図 1 (a) の B-B 断面概略図、図 1 (c) はカムケーシング 280 の部分を上側から見た要部平面図である。同図に示すようにこの平衡形ベーン式液压モータは、カムケーシング 280 のロータ収納部 286 内にロータ 290 を回転自在に収納し、ロータ 290 にはロータ収納部 286 の内面に接するベーン 295 が挿入され、ロータ 290 及びロータ 290

に挿入されたベーン 295 の両側をフロントカバー 300 とエンドカバー 310 で囲み、フロントカバー 300 とエンドカバー 310 に設置された軸受 301, 311 によってロータ 290 に固定された主軸 320 を回転自在に軸支している。カムケーシング 280 には、カムケーシング 280 のロータ収納部 286 内に圧力流体（水等の低粘度流体からなる作動流体）を供給する供給ポート 281 と、供給した圧力流体を取り出す戻りポート 283 とが形成されている。供給ポート 281 と戻りポート 283 はそれぞれ流路（供給流路）282 と流路（戻り流路）284 によってロータ収納部 286 に接続されている。

【0003】

そして、供給ポート 281 より流入した圧力流体が、ロータ 290 から張り出しているベーン 295 に作用することでトルクが発生し、ロータ 290 を回転駆動する。ロータ 290 を回転駆動した後の作動流体は、戻りポート 283 から排出される。

【0004】

ここで作動流体として水等の低粘度流体を用いる前記平衡形ベーン式液圧モータにおいては、ロータ 290 の両側の軸受 301, 311 部分から漏れ出る圧力流体を低圧側の戻りポート 283 へ戻すためバイパス流路 285 を設け、これによって高圧側のロータ収納部 286 内の作動流体を、両サイドクリアランス（ロータ 290 とフロント／エンドカバー 300, 310 間の隙間）S の部分と両軸受 301, 311 とを通過させ、バイパス流路 285 から戻りポート 281 に導く構造に構成している。これによって下記の効果が発生する。

【0005】

①ロータ 290 の両側面の圧力は何れもほぼ戻りポート 283 の圧力となって均衡し、ロータ 290 に作用するスラスト方向（主軸 320 方向）の圧力はほぼ無くなり、ロータ 290 はカムケーシング 280 内でスラスト方向でバランスし、ロータ 290 とフロント／エンドカバー 300, 310 間の摺動に伴う摩擦損失（トルク損失）の軽減が可能になる。

【0006】

②両軸受 301, 311 に作動流体を導いたので、例え作動流体として水等の

低粘度流体を使用しても、両軸受 301, 311 の劣化を回避でき、主軸 320 及び両軸受 301, 311 の耐久性を向上できる。

【0007】

③シール内圧 P が小さく、シャフトシール 330 部分の主軸 320 に対する押し付け力が小さいので、この部分での摩擦による機械損失が発生せず、加えてシャフトシール 330 部分や主軸 320 の摩擦磨耗が発生せず、耐久性が向上する。

【0008】

④両軸受 301, 311 の周囲に液体溜まり部が出来ず、両軸受 301, 311 の周囲の部分の作動液体も常に循環するので、この部分における作動流体の腐食や微生物発生の抑制が可能となる。

【0009】

ところで前記ベーン式液圧モータのような回転形アクチュエータは種々の装置に利用され、その使用条件に応じて、出力軸（主軸）の回転方向が異なることや、両方向の回転が要求されることがある。

【0010】

一般的に液圧モータの場合、モータを駆動するため必要な圧力流体を供給する配管と、モータからの流体排出用の配管とが必要になり、その接続口として、モータに「供給ポート」、「戻りポート」が各々設置される。前記図 1 に示すベーン式液圧モータにおいては、各ポート 281, 283 はカムケーシング 280 に設置されている。

【0011】

そして図 1 (b) において、モータを矢印方向（右回転方向）に回転させる場合、図 1 (b) の左側のポートを供給ポート 281、右側のポートを戻りポート 283 として配管を行うため、カムケーシング 280 として図示のように右側のポート 283 とバイパス流路 285 とを連通するような部品を用いて、モータを組み立てる。

【0012】

一方図 1 (b) において、モータを矢印と反対方向（左回転方向）に回転させ

る場合、図1 (b) の右側のポートを供給ポート、左側のポートを戻りポート 283 として配管を行うため、カムケーシング 280 として左側のポートとバイパス流路 285 とを連通するような図とは異なる部品を用いて、モータを組み立てる必要がある。

【0013】

なおもし図1 (b) に示す戻りポート 283 から作動流体を供給し、供給ポート 281 から排出するように構成した場合、シール内圧 P が大きくなるので、シャフトシール 330 の破損若しくは主軸 320 の磨耗促進、シャフトシール 330 の耐久性の劣化、バイパス流路 285 の効果の低下、等の諸問題を発生し、モータとしての機能が発揮できなくなる恐れがある。

【0014】

このためこの平衡形ベーン式液圧モータは、回転方向毎にそれぞれ異なる部品を製作する必要があり、コスト増になってしまう。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述の点に鑑みてなされたものでありその目的は、部品を交換しなくても出力軸（主軸）の回転方向を容易に変更できる両回転形のベーン式液圧モータを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、ベーンを取り付けたロータをカムケーシング内に回転自在に収納し、前記ロータに作動流体を供給、排出する入出力ポートとなる第一、第二ポートを設けるとともに、ロータの主軸の軸受部分から作動流体を流出させるバイパス流路を設けたベーン式液圧モータにおいて、前記第一、第二ポートの他に作動流体を外部に排出するドレンポートを設けるとともに、前記ドレンポートとバイパス流路とを連通し、軸受部分から流出する作動流体をドレンポートから外部に排出するように構成することで、第一、第二ポートへの作動流体の供給、排出方向の切換でロータの両方向への回転を可能にしたことを特徴とするベーン式液圧モータである。

【0017】

また請求項2に記載の発明は、ベーンを取り付けたロータをカムケーシング内に回転自在に収納し、前記ロータに作動流体を供給、排出する入出力ポートとなる第一、第二ポートを設けるとともに、ロータの主軸の軸受部分から作動流体を流出させるバイパス流路を設けたベーン式液圧モータにおいて、前記カムケーシングに、ロッドピン挿入穴を設けてロッドピンを挿入し、第一、第二ポート間の作動流体の圧力の変化に応じてロッドピンを移動して前記バイパス流路を低圧側となった何れか一方のポートに連通するポート切換機構を設置することで、第一、第二ポートへの作動流体の供給、排出方向の切換でロータの両方向への回転を可能にしたことを特徴とするベーン式液圧モータである。

【0018】

また請求項3に記載の発明は、前記第一、第二ポートに連通する第三、第四ポートと、前記ドレンポートに連通する連通孔とを有するブロックを請求項1に記載のベーン式液圧モータに搭載し、前記ブロックに、前記第三、第四ポート間を連通するロッドピン挿入穴を設けてロッドピンを挿入し、第三、第四ポート間の作動流体の圧力の変化に応じてロッドピンを移動して前記ドレンポートに連通するバイパス流路を低圧側となった第三、第四ポートの内の何れか一方のポートに連通するポート切換機構を内蔵することで、前記第三、第四ポートへの作動流体の供給、排出方向の切換でロータの両方向への回転を可能にしたことを特徴とするベーン式液圧モータである。

【0019】

また請求項4に記載の発明は、前記ポート切換機構は、前記ロッドピン挿入孔の中央にその両側よりも内径を小さくしてなる小径部を設けることで小径部両端にシール面を設けるとともに、ロッドにはその両側にヘッド部を設けて両ヘッド部の前記シール面に対向する面にそれぞれシール面を設け、ロッドピン挿入孔の中間に前記バイパス流路を接続し、前記ロッドピン挿入孔の両側に接続したポートの内の何れかのポートが高圧になった場合は前記ロッドピン挿入孔内をロッドピンが低圧側のポートに向かって移動することで高圧側のロッドのシール面とこれに対向するロッド挿入孔のシール面とを面接触してシールして、前記バイパス

流路と低圧側のポート間を連通するように構成したことを特徴とする請求項2又は3記載のベーン式液圧モータである。

【0020】

また請求項5に記載の発明は、前記ロッドピンのシール面とこれに対向するロッドピン挿入孔のシール面とが面接触する面は、平面状又はテーパ面状に形成されていることを特徴とする請求項4記載のベーン式液圧モータである。

【0021】

なお前記ロッドピンのシール面とこれに対向するロッドピン挿入孔のシール面とが面接触する少なくとも何れか一方のシール面を弾性部材にて形成すれば、さらにシール性が向上する。

【0022】

また前記ロッドピンのヘッド部のロッドピン挿入孔内周面との摺動部の表面の少なくとも一部を、水等の低粘度流体での潤滑下において摩擦磨耗特性の優れている樹脂若しくはセラミック等の潤滑部材で形成すれば、ロッドピンの滑らかな動作を達成できる。

【0023】

また前記ロッドピンのヘッド部のロッドピン挿入孔内周面との摺動部の表面に潤滑溝を形成すれば、ロッドピンの滑らかな動作を達成できる。

【0024】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

〔第一実施形態〕

図2は本発明の第一実施形態にかかる両回転形のベーン式液圧モータ1-1を示す図であり、図2(a)は図2(b)のC-C概略断面図、図2(b)は図2(a)のD-D概略断面図、図2(c)は図2(b)を上側から見た要部平面図(カムケーシング10の部分のみ示す)である。同図に示すようにベーン式液圧モータ1-1は、カムケーシング10内にロータ30を回転自在に収納し、ロータ30にはカムケーシング10の内周面に接するベーン35が挿入され、そのロータ30及びベーン35の両側をフロントカバー50とエンドカバー60で囲み

、カムケーシング 10 の両側のフロントカバー 50 とエンドカバー 60 内に設置された軸受 51, 61 によってロータ 30 に固定された主軸 70 を回転自在に軸支して構成されている。カムケーシング 10 には、カムケーシング 10 のロータ収納部 11 内に圧力流体（水等の低粘度流体からなる作動流体）を入出力する入出力ポートとなる第一ポート 13 と第二ポート 15 とが形成されている。第一ポート 13 と第二ポート 15 はそれぞれ流路 14 と流路 16 によってロータ収納部 11 に接続されている。

【0025】

一方ロータ 30 の両側の軸受 51, 61 の部分から漏れ出る作動流体を導入して低圧側に戻すバイパス流路 80 を設け、これによって高圧側のロータ収納部 11 内の作動流体を、両サイドクリアランス（ロータ 30 とフロント／エンドカバー 50, 60 の隙間）S の部分と両軸受 51, 61 とを通過させて、バイパス流路 80 から下記するドレンポート 17 に導くように構成している。バイパス流路 80 を設けた理由は前記従来技術で述べた理由と同様である。

【0026】

そして本実施形態においては、カムケーシング 10 に、第一、第二ポート 13, 15 の外に、ドレンポート 17 を設け、このドレンポート 17 に前記バイパス流路 80 を連通している。ドレンポート 17 は、バイパス流路 80 側からの作動流体を外部に排出するものであり、例えばドレンポート 17 に配管を接続することで軸受 51, 61 側から流出してくる作動流体を独立に別途設けた図示しない作動流体貯留タンクに戻すようにする。この作動流体貯留タンクには第一、第二ポート 13, 15 に接続した配管も導入される。そして第一、第二ポート 13, 15 への流体の供給方向を切り換えることで、モータ（主軸 70）の両方向への回転が可能になる。以下具体的に説明する。

【0027】

図 2（b）に示すように、第一ポート 13 を作動流体を供給する供給ポート、第二ポート 15 を作動流体を排出する戻りポートとして両ポート 13, 15 にそれぞれ供給配管と戻り配管を行えば、第一ポート 13 よりカムケーシング 10 のロータ収納部 11 内に流入した圧力流体は、ロータ 30 から張り出しているペー

ン 35 に作用することでロータ 30 にトルクを発生させ、ロータ 30 を矢印（右回転）方向に回転駆動する。ロータ 30 を回転駆動した後の作動流体は、第二ポート 15 から排出される。

【0028】

一方図 3 に示すように、第一ポート 13 を作動流体を排出する戻りポート、第二ポート 15 を作動流体を供給する供給ポートとして両ポート 13, 15 にそれぞれ戻り配管と供給配管を行えば、第二ポート 15 よりカムケーシング 10 のロータ収納部 11 内に流入した圧力流体は、ロータ 30 から張り出しているベーン 35 に作用することでロータ 30 にトルクを発生させ、ロータ 30 を矢印（左回転）方向に回転駆動する。ロータ 30 を回転駆動した後の作動流体は、第一ポート 13 から排出される。

【0029】

そして上記何れの方法への回転の場合も、ロータ収納部 11 内から両サイドクリアランス S と両軸受 51, 61 とを通過してバイパス流路 80 に導出された作動流体は、ドレンポート 17 に導かれ、ドレンポート 17 に接続された配管を介して図示しない作動流体貯留タンクに戻される。

【0030】

つまり従来戻りポートへ連通させていたバイパス流路を、別途設けたドレンポートに連通させてバイパス流路通過流体を独立にドレンポートから排出するように構成したので、カムケーシング 10 を変更しなくても、2つのポート 13, 15 へ接続する配管を切り換えたり、方向切換弁を始めとするバルブの切換を行うだけで、容易にモータの回転方向を変更することができる。

【0031】

〔第二実施形態〕

第一実施形態にかかる両回転形のベーン式液圧モータ 1-1 には、第一、第二ポート 13, 15 に加えて、ドレンポート 17 が形成される。この場合、合計三種の配管が必要になり、新たに下記の問題が発生する。

【0032】

①配管数が増えるため、限られたスペース内でのモータの設置時、配管が困難

となる。

【0033】

②配管スペースが大きくなる。

【0034】

③継手部品等の配管部品が多くなるので、配管コストが大きくなる。

【0035】

第二実施形態は、上記問題に対処するものである。図4は第二実施形態にかかる両回転形のベーン式液圧モータ1-2の断面図(図2(b)に相当する部分)を示す図である。同図において、前記実施形態と同一又は相当部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0036】

このベーン式液圧モータ1-2において前記第一実施形態と相違する点は、ドレンポート17を設ける代わりに、第一、第二ポート13、15の流路14、16間を連通するロッドピン挿入孔91を設け、このロッドピン挿入孔91内にスライド自在にロッドピン93を収納し、またロッドピン挿入孔91内のロッドピン93の両側にロッドピン93両端を均一に弾発してロッドピン93を中央位置に保持するスプリングからなる弾発手段95、95を収納し、ロッドピン挿入孔91の両端をシールリング97、97を介してスプリング受け座99、99を取り付けて封止して構成されるポート切換機構を設置した点である。

【0037】

ロッドピン挿入孔91の中央はその両側部分よりも内径を小さくしてなる小径部92を設けることでこの小径部92の両端にシール面921、921を形成すると共に、この小径部92をバイパス流路80に接続し、またロッドピン93両端にはロッドピン挿入孔91を塞ぐ外径のヘッド部931、931を設けて両ヘッド部931、931の内側対向面(シール面921に対向する面)にそれぞれシール面933、933を設けている。またロッドピン93中央部は小径部92内を自在に移動できるように細く形成されている。101はロッドピン挿入孔91とバイパス流路80間を連結する孔を塞ぐ封止プラグである。

【0038】

弾発手段 95 の片端はスプリング受け座 99 に固定され、また弾発手段 95 の弾発力の条件は、

$$[\text{弾発手段 95 の弾発力 (最大)}] < [\text{モータ最低駆動圧力}] \times [\text{ロッドピン受圧面 (ヘッド部 931 側面) 面積}]$$
とされている。

【0039】

そして第一、第二ポート 13, 15 に何ら作動流体が供給されていない場合は、図 4 に示すように、ロッドピン 93 は中央位置に位置している。

【0040】

またなお、ロッドピン 93 の軸径は、

$$[\text{弾発手段 95 の弾発力 (最大)}] + [\text{モータの最大駆動圧力}] \times [\text{ロッドピン受圧面面積}]$$

の力が負荷されても、座屈などの変形や破損が発生しないよう、十分に耐えうる強度を有するよう設計、製作されている。またなお、ロッドピン 93 の中央部と小径部 92 間のクリアランス及びロッドピン 93 の中央部とロッドピン挿入孔 91 のクリアランスは、バイパス流路 80 通過流体が最大流量の場合でも、ポート 13 もしくはポート 15 までの間で、背圧を持たないように設計されている。

【0041】

次に第一ポート 13 を作動流体を供給する供給ポート、第二ポート 15 を作動流体を排出する戻りポートとして両ポート 13, 15 にそれぞれ供給配管と戻り配管を行えば、第一ポート 13 側の作動流体の圧力が第二ポート 15 側の作動流体の圧力よりも大きくなるので、図 5 (a) に示すように、ロッドピン 93 は第二ポート 15 側に移動して行き、ロッドピン挿入孔 91 の左側のシール面 921 とロッドピン 93 のシール面 933 とが面接触してこの面接触部分をシールして停止する。これによって第一ポート 13 側の作動流体は第二ポート 15 側に漏洩しなくなる。またこのとき右側のヘッド部 931 は第二ポート 15 の流路 16 を越えており、バイパス流路 80 と第二ポート 15 (即ち戻りポート) 間は連通され、バイパス流路通過流体は第二ポート 15 を通じて図示しない作動流体貯留タンクに戻される。

【0042】

一方第一ポート13を作動流体を排出する戻りポート、第二ポート15を作動流体を供給する供給ポートとして両ポート13, 15にそれぞれ戻り配管と供給配管とを行えば、第二ポート15側の作動流体の圧力が第一ポート13側の作動流体の圧力よりも大きくなるので、図5(b)に示すように、ロッドピン93は第一ポート13側に移動して行き、ロッドピン挿入孔91の右側のシール面921とロッドピン93のシール面933とが面接触してこの面接触部分をシールする。またこのとき左側のヘッド部931は第一ポート13の流路14を越えており、バイパス流路80と第一ポート13(即ち戻りポート)間は連通され、バイパス流路通過流体は第一ポート13を通じて図示しない作動流体貯留タンクに戻る。

【0043】

これによって容易にモータの回転方向を変更することができるばかりか、ポートを増やすことがないので、前述の問題点も解消できる。

【0044】

〔第三実施形態〕

第二実施形態にかかる両回転形のベーン式液圧モータ1-2は、カムケーシング10に複雑な多数の流路等を形成しなければならないので、その加工が複雑であり、また各部のメンテナンスも煩雑である。

【0045】

第三実施形態は、上記問題に対処するものである。図6は第三実施形態にかかる両回転形のベーン式液圧モータ1-3の断面図(図2(b)に相当する部分)を示す図である。同図において、前記各実施形態と同一又は相当部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0046】

このベーン式液圧モータ1-3において前記各実施形態と相違する点は、第二実施形態において設けたポート切換機構をカムケーシング10とは別体のブロック110に内蔵し、このブロック110を第一実施形態にかかるベーン式液圧モータ1-1に搭載した点である。即ちこのブロック110には、第三、第四ポ-

ト 113, 115 を設けてその反対側に連通孔 114, 116 を開口し、また両連通孔 114, 116 の間に別途連通孔 117 を設けている。またブロック 110 内には、前記第二実施形態のポート切換機構と同様に、第三、第四ポート 113, 115 間を連通するロッドピン挿入孔 91 を設けてロッドピン 93 を挿入し、第三、第四ポート 113, 115 間の作動流体の圧力の変化に応じてロッドピン 93 を移動して前記連通孔 117 を低圧側となった何れか一方のポートに連通するようにポート切換機構を内蔵する。そしてこのブロック 110 を第一実施形態にかかるベーン式液圧モータ 1-1 と同じ構造のものに搭載して図示しない固定手段で固定すれば、ベーン式液圧モータ 1-3 が完成する。このとき各連通孔 114, 116, 117 は、それぞれ第一、第二ポート 13, 15 とドレンポート 17 に接続される。各接続部は Oリング等のシール手段 119 によってシールされている。

【0047】

そして図 6 に示す中立状態から、第三ポート 113 に作動流体を供給し、第四ポート 115 から作動流体を排出するように両ポート 113, 115 にそれぞれ供給配管と戻り配管を行えば、第三ポート 113 側の作動流体の圧力が第四ポート 115 側の作動流体の圧力よりも大きくなるので、ロッドピン 93 は第四ポート 115 側に移動し、バイパス流路 80 と第四ポート 15 (即ち戻りポート) 間が連通し、バイパス流路通過流体は第四ポート 115 を通じて図示しない作動流体貯留タンクに戻される。

【0048】

一方第三ポート 113 を戻りポート、第四ポート 115 を供給ポートとして両ポート 113, 115 にそれぞれ戻り配管と供給配管とを行えば、第四ポート 115 側の作動流体の圧力が第三ポート 113 側の作動流体の圧力よりも大きくなるので、ロッドピン 93 は第三ポート 113 側に移動して、バイパス流路 80 と第三ポート 113 (即ち戻りポート) 間は連通され、バイパス流路通過流体は第三ポート 113 を通じて図示しない作動流体貯留タンクに戻される。

【0049】

これによって容易にモータの回転方向を変更することができ、またポートを増

やすことがないので配管の這い回しが容易且つ簡単になり、さらにカムケーシング 10 とブロック 110 とを別部材で加工することが可能となるので加工が容易になり加工コストを低くすることができ、また各部のメンテナンスが容易になる。

【0050】

〔シール面 933 とシール面 921 による各種シール構造〕

水等の低粘性流体は、その物理的特性から僅かな隙間からでも多くの漏れが発生する。よってこれら流体を作動流体として用いる場合、シールを確実に行うことが必要となる。そこでロッドピン 93 のシール面 933 とロッド挿入孔 92 のシール面 921 とを以下のように構成した。

【0051】

図 7 (a), (b) はロッドピン 93 とこれを挿入するロッドピン挿入孔 91 の一構成例を示す図である。同図に示す両シール面 921, 933 は、これを平面状に形成することで両者を面接触させ、これによってそのシールが確実になるようにしている。

【0052】

図 8 (a), (b) はロッドピン 93 とこれを挿入するロッドピン挿入孔 91 の他の構成例を示す図である。同図に示す両シール面 921, 933 は、これをテーパ面状に形成することで両者が面接触するようにしている。両シール面 921, 933 をテーパ面状に形成すれば、前記平面状に形成した場合に比べて接触面積が大きくなるので、シール性がさらに向上する。

【0053】

図 9 (a), (b) はロッドピン 93 の他の構成形を示す図である。この構成例においては、ロッドピン 93 のシール面 933 を、弾性部材 b を接合することによって構成している。弾性部材 b としてはプラスチックやゴム等を用いる。このように構成すれば、シール性がさらに向上する。なおシール面 933 の代わりにシール面 921 を弾性部材で構成しても良く、両シール面 933, 921 を弾性部材で構成しても良い。

【0054】

〔ロッドピン 93 のヘッド部 931 の各種構成例〕

水等の低粘度流体は潤滑性が乏しいため、ロッドピン 93 の滑らかな動作を達成するための方策が必要となる。そこで図 10 (a) に示すように、ロッドピン 93 のヘッド部 931 の部分全体を水潤滑下で摩擦磨耗特性（潤滑特性）の優れているセラミックや樹脂等からなる潤滑部材 a1 で構成したり、図 10 (b) に示すように、ヘッド部 931 の外周面（摺動部）にリング状の潤滑部材 a2 を取り付けたりする。これによってロッドピン挿入孔 91 の内周面との摺接面となるヘッド部 931 の外周面の潤滑性が向上し、ロッドピン 93 の滑らかな動作が得られる。なお前記リング状の潤滑部材 a2 の個数は二個に限定されない。また潤滑部材は上記形状・構造に限定されず、他の種々の形状・構造であっても良い。また潤滑部材はヘッド部 931 の外周面にコーティングするものであっても良い。

【0055】

一方ヘッド部 931 の摺動部である外周面の潤滑を促進させるため、図 11 (a), (b) に示すように、この外周面に潤滑溝 b1, b2 を形成しても良い。図 11 (a) の潤滑溝 b1 は矩形状であり、図 11 (b) の潤滑溝 b2 は螺旋状である。もちろん潤滑溝の形成パターンはこれらに限るものではなく、潤滑を促進することができるパターンであればどのようなパターンであっても良い。また図 10 (a), (b) に示す潤滑部材 a1, a2 に加えて図 11 (a), (b) に示すような潤滑溝を形成すれば、さらに効果的にロッドピン 93 の滑らかな動作を達成できる。

【0056】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明によれば以下のような優れた効果を有する。

①第一ポートと第二ポートの他に作動流体を外部に排出するドレンポートを設けるとともに、ドレンポートとバイパス流路とを連通し、軸受部分から流出する作動流体をドレンポートから外部に排出するように構成したので、第一、第二ポートへの作動流体の供給、排出方向を切り換えてもバイパス流路からの排水は常にドレンポートに対して行え、ロータの両方向への回転が可能になった。

【0057】

②カムケーシング自体にポート切換機構を設けたので、カムケーシングに対して外部から接続する配管数が増えることなく、限られたスペース内でのモータの設置時でも配管が行え、また配管コストの低コスト化も図れる。

【0058】

③ポート切換機構を内蔵したブロックをベーン式液圧モータに搭載したので、ベーン式液圧モータを構成するカムケーシングとブロックとが別部品で加工でき、加工が容易になって加工コストの低減化が図れるばかりか、各部のメンテナンスも容易になる。

【0059】

④ロッドピンのシール面とロッドピン挿入孔のシール面との面接触する面を、平面状又はテーパ面状に形成したので、低粘度流体であっても、そのシールを確実に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は平衡形ベーン式液圧モータの構造を示す図であり、図1(a)は図1(b)のA-A断面概略図、図1(b)は図1(a)のB-B断面概略図、図1(c)はカムケーシング280の部分を上側から見た要部平面図である。

【図2】

本発明の第一実施形態にかかる両回転形のベーン式液圧モータ1-1を示す図であり、図2(a)は図2(b)のC-C断面図、図2(b)は図2(a)のD-D断面図、図2(c)は図2(b)を上側から見た図(カムケーシング10の部分のみ示す)である。

【図3】

ベーン式液圧モータ1-1を他の方向に回転する際の動作説明図である。

【図4】

第二実施形態にかかる両回転形のベーン式液圧モータ1-2の断面図(図2(b)に相当する部分)を示す図である。

【図5】

ペーン式液圧モータ 1-2 の動作説明図である。

【図 6】

第三実施形態にかかる両回転形のペーン式液圧モータ 1-3 の断面図（図 2（b）に相当する部分）を示す図である。

【図 7】

図 7（a），（b）はロッドピン 93 とこれを挿入するロッドピン挿入孔 91 の一構成例を示す図である。

【図 8】

図 8（a），（b）はロッドピン 93 とこれを挿入するロッドピン挿入孔 91 の他の構成例を示す図である。

【図 9】

図 9（a），（b）はロッドピン 93 の他の構成形を示す図である。

【図 10】

図 10（a），（b）はロッドピン 93 の滑らかな動作を達成するためのロッドピン 93 の各種構成例を示す図である。

【図 11】

図 11（a），（b）はロッドピン 93 の滑らかな動作を達成するためのロッドピン 93 の各種構成例を示す図である。

【符号の説明】

- 1-1 両回転形のペーン式液圧モータ
- 10 カムケーシング
- 11 ロータ収納部
- 13 第一ポート（入出力ポート）
- 14 流路
- 15 第二ポート（入出力ポート）
- 16 流路
- 17 ドレンポート
- 30 ロータ
- 35 ペーン

- 50 フロントカバー
- 51 軸受
- 60 エンドカバー
- 61 軸受
- 70 主軸
- 80 バイパス流路
- S サイドクリアランス
- 1-2 両回転形のペーン式液圧モータ
- 91 ロッドピン挿入孔
- 92 小径部
- 921 シール面
- 93 ロッドピン
- 931 ヘッド部
- 933 シール面
- 95 弾発手段
- 91 シールリング
- 99 スプリング受け座
- 101 封止プラグ
- 1-3 両回転形のペーン式液圧モータ
- 110 ブロック
- 113 第三ポート（入出力ポート）
- 114 連通孔
- 115 第四ポート（入出力ポート）
- 116 連通孔
- 117 連通孔
- 119 シール手段
- b 弾性部材
- a1 潤滑部材
- a2 潤滑部材

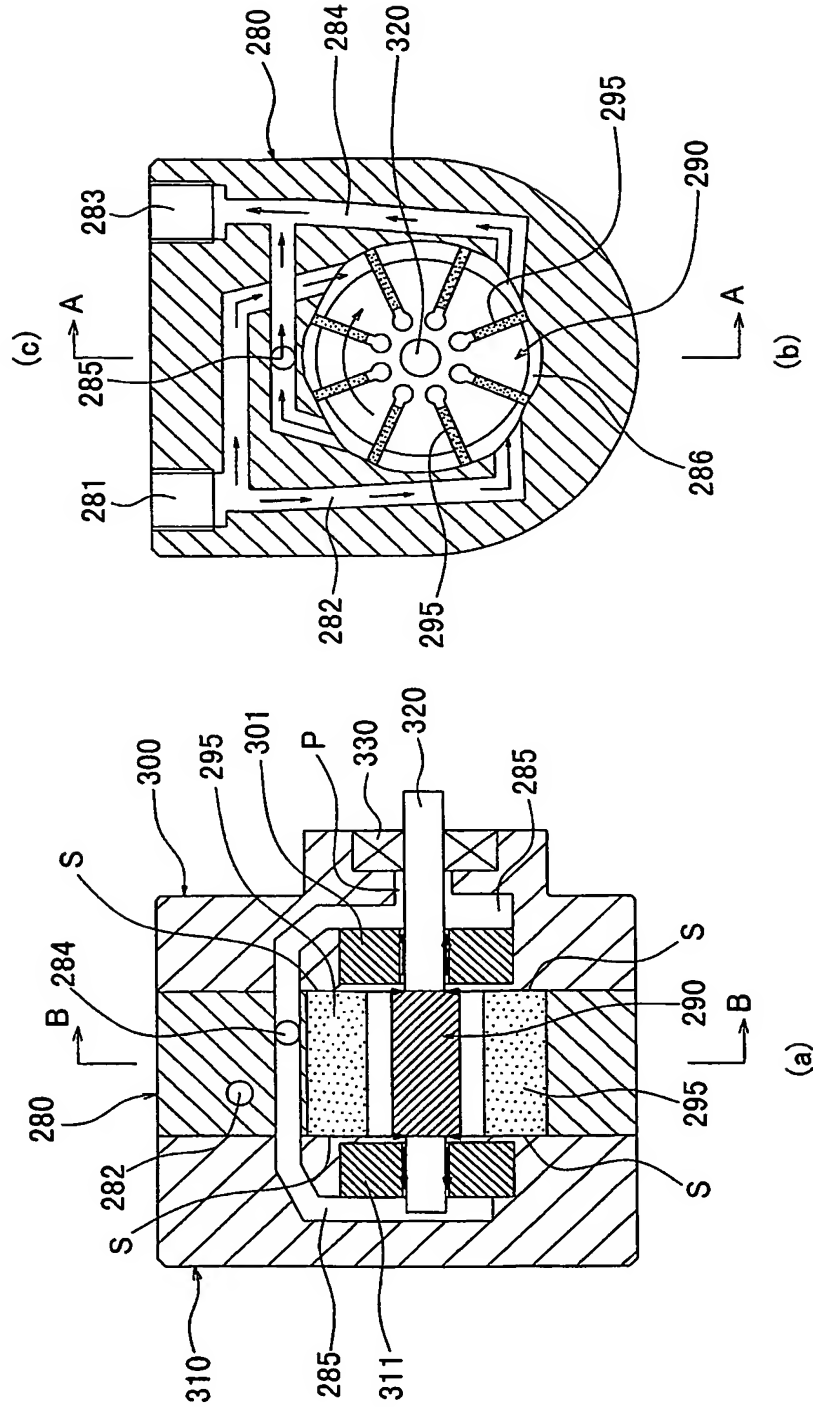
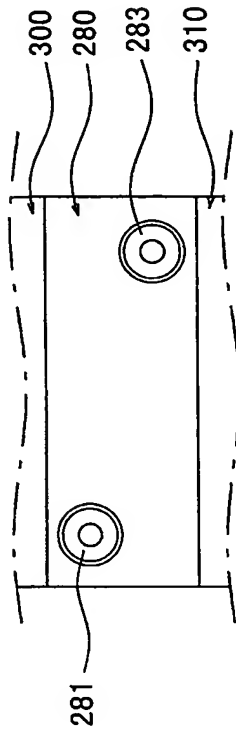
b 1 潤滑溝

b 2 潤滑溝

【書類名】

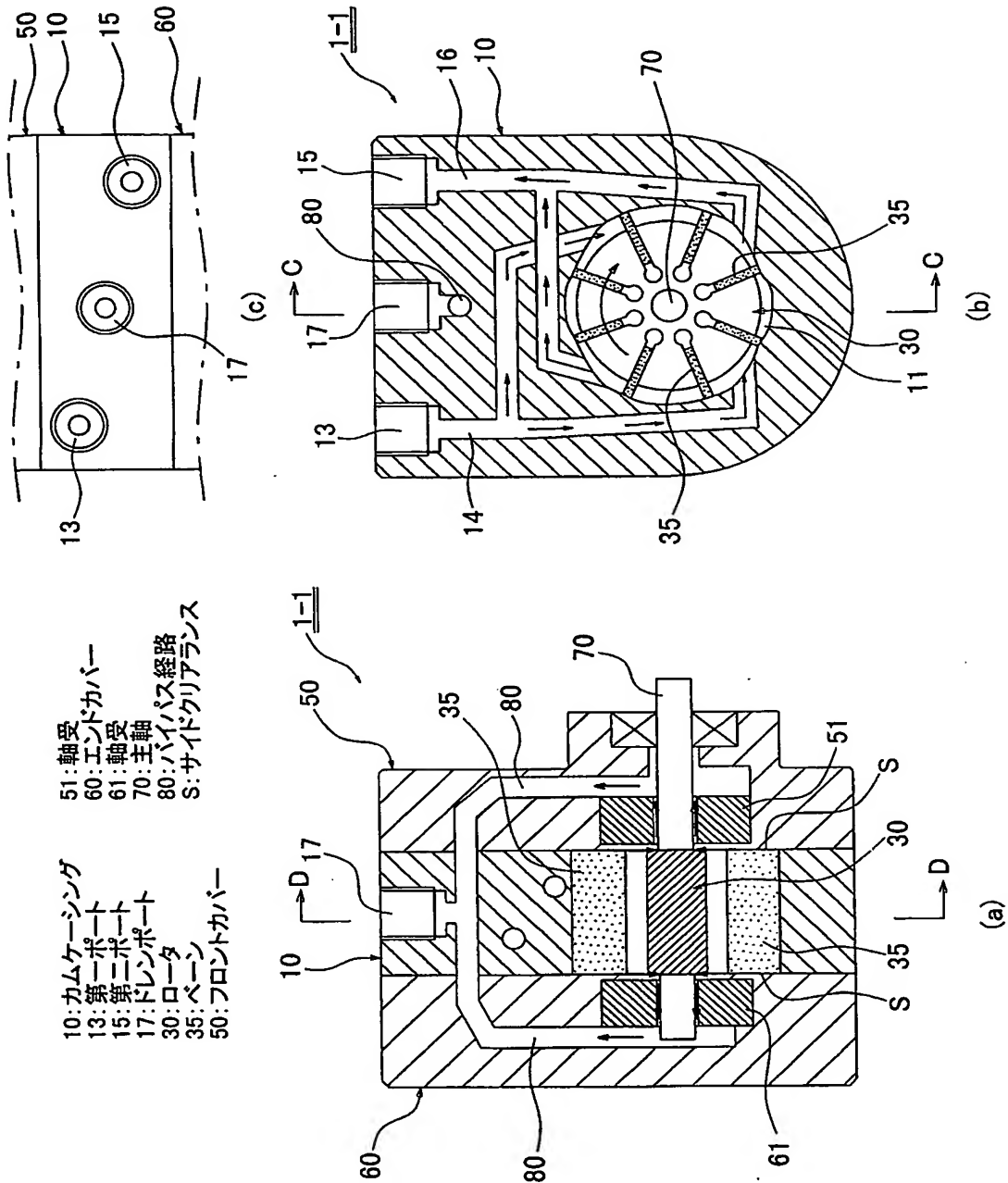
図面

【図 1】



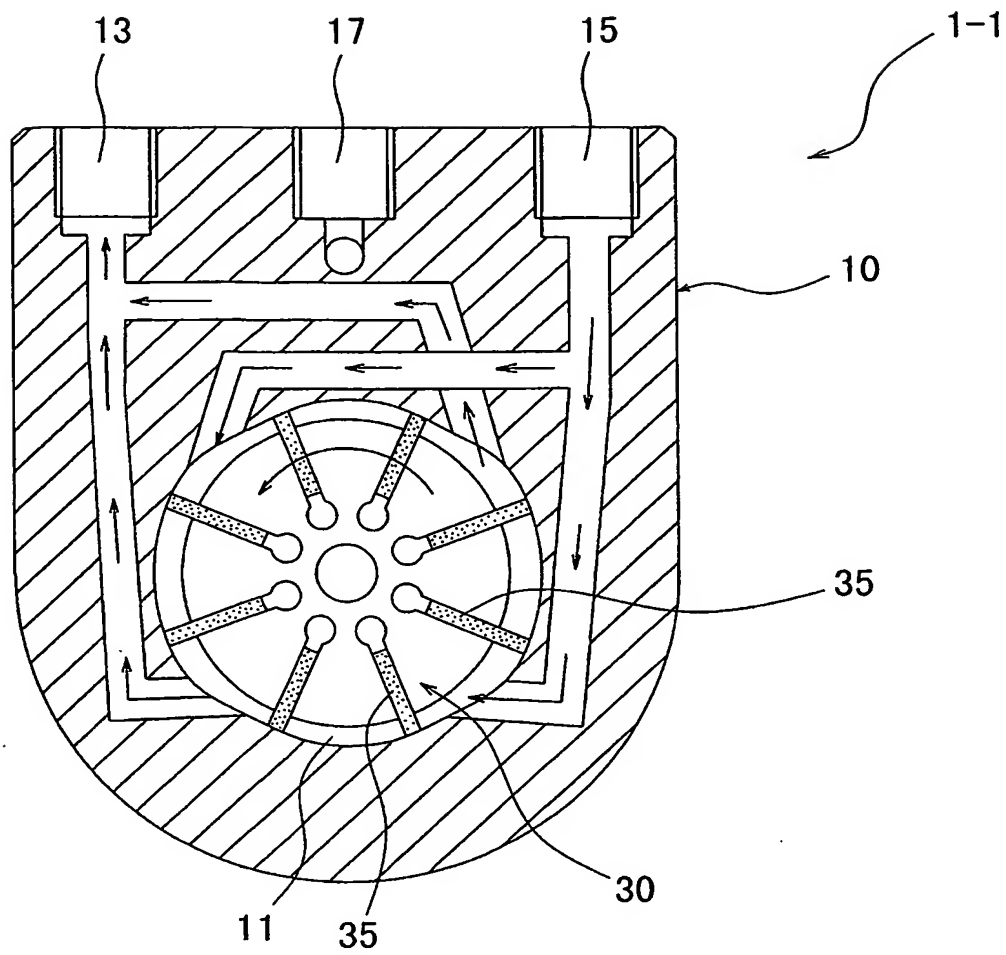
平衡形ベーン式液圧モータを示す図

【図 2】



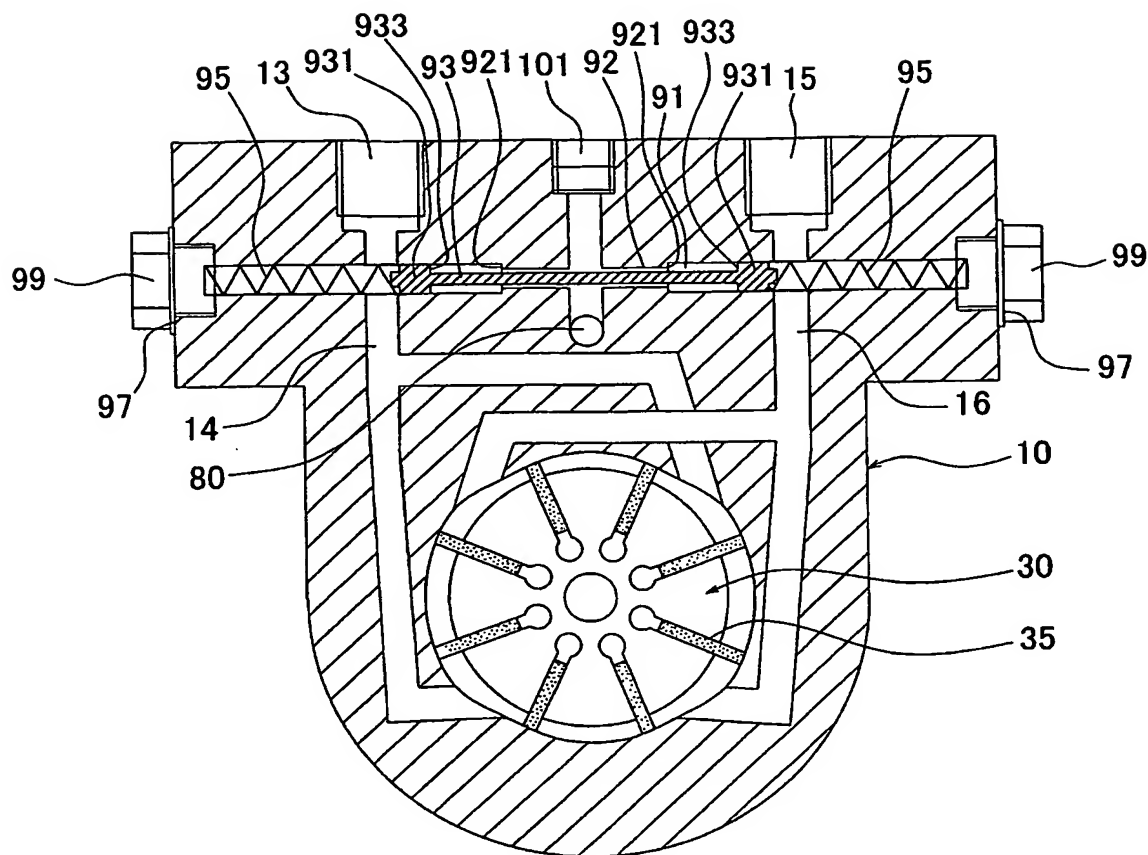
両回転形のベーン式液圧モータ1-1を示す図

【図 3】



動作説明図

【図 4】

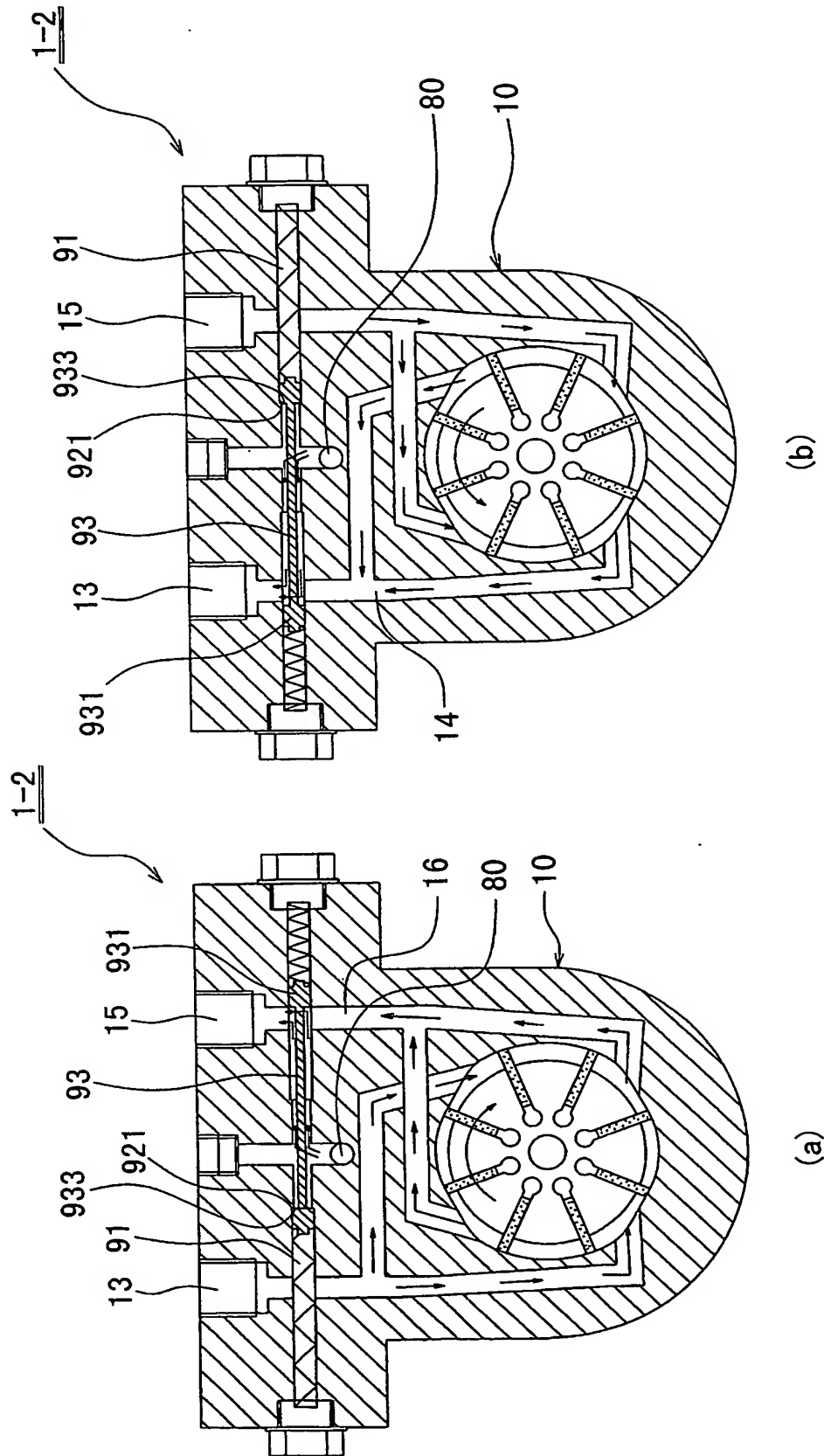


91: ロッドピン挿入孔
92: 小径部
921: シール面
93: ロッドピン

931: ヘッド部
933: シール面
95: 弾発手段
101: 封止プラグ

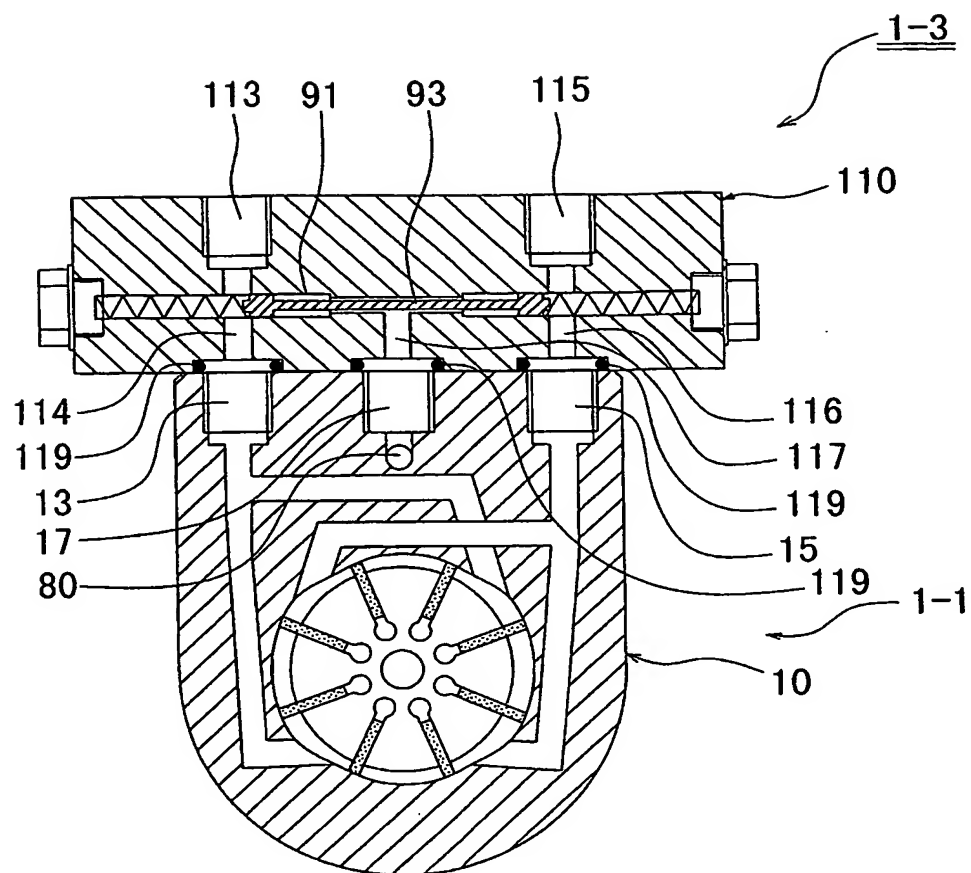
ペーン式液圧モータ1-2の断面図

【図 5】



ベーン式液圧モータ1-2の動作説明図

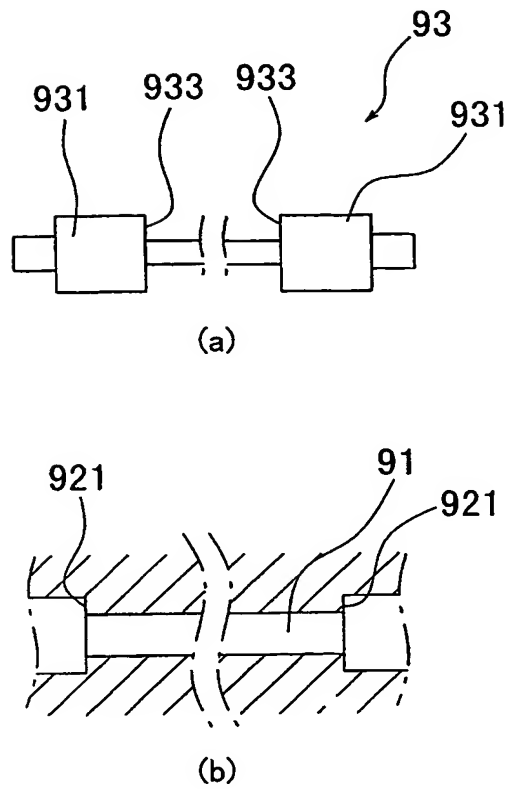
【図 6】



110: ブロック
113: 第三ポート
115: 第四ポート
117: 連通孔

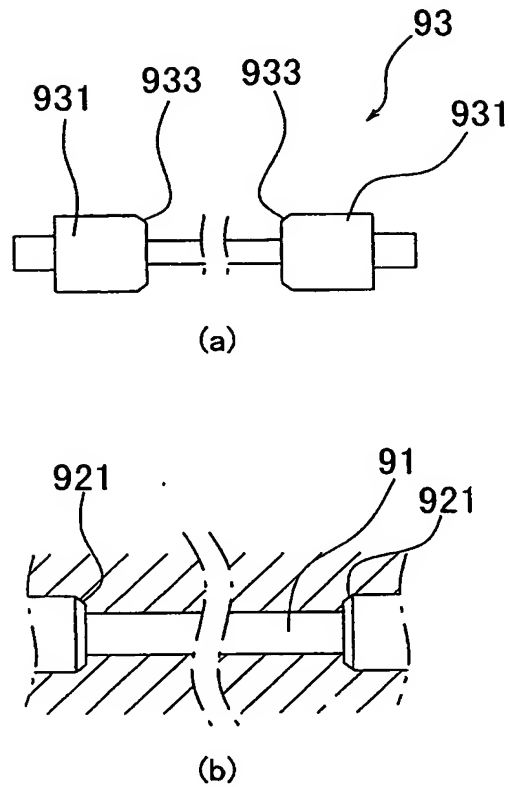
ベーン式液圧モータ1-3の断面図

【図 7】



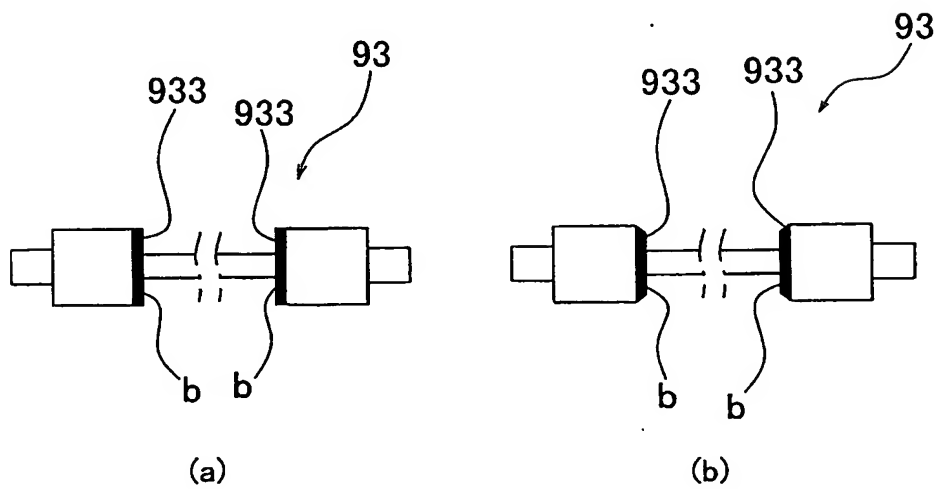
ロッドピン93とロッドピン挿入孔91の一構成例を示す図

【図 8】



ロッドピン93とロッドピン挿入孔91の一構成例を示す図

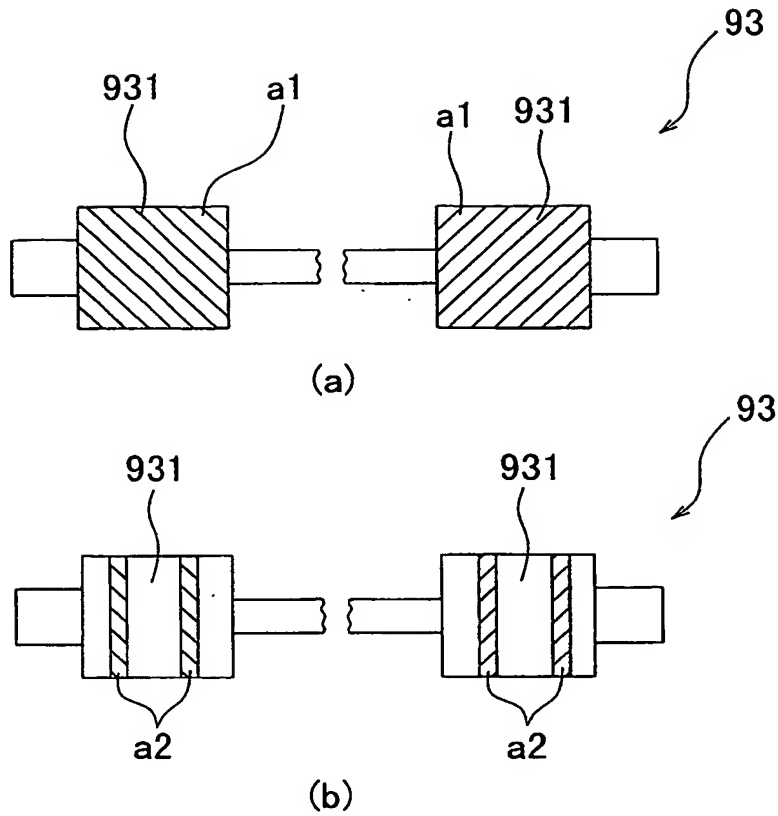
【図 9】



b: 弾性部材

ロッドピン93の他の構成例を示す図

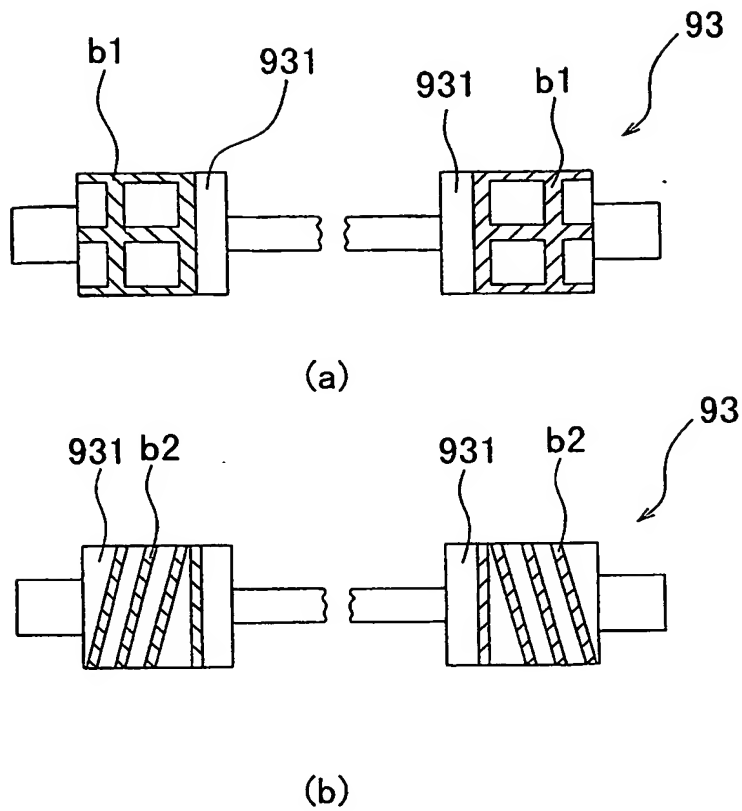
【図 10】



a1: 潤滑部材 a2: 潤滑部材

ロッドピン93の各種構成例を示す図

【図 11】



b1: 潤滑溝 b2: 潤滑溝

ロッドピン93の各種構成例を示す図

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 部品を交換しなくても出力軸（主軸）の回転方向を容易に変更できる両回転形のペーン式液圧モータを提供すること。

【解決手段】 ペーン 3 5 を取り付けしたロータ 3 0 をカムケーシング 1 0 内に回転自在に収納し、ロータ 3 0 に作動流体を供給、排出する入出力ポートとなる第一、第二ポート 1 3, 1 5 を設けるとともに、ロータ 3 0 の主軸 7 0 の軸受 5 1, 6 1 部分から作動流体を流出させるバイパス流路 8 0 を設ける。第一、第二ポート 1 3, 1 5 の他に作動流体を外部に排出するドレンポート 1 7 を設けるとともに、ドレンポート 1 7 とバイパス流路 8 0 とを連通し、軸受 5 1, 6 1 部分から流出する作動流体をドレンポート 1 7 から外部に排出するように構成する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-240987
受付番号	50201238188
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 8月22日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 8月21日

次頁無

特願2002-240987

出願人履歴情報

識別番号

[000000239]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区羽田旭町11番1号

氏 名

株式会社荏原製作所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.